

COMMODORE 64:N KÄYTTÖ

1. LAITTEET

PERUSOSANA KESKUSYKSIKKÖ JA MONITORI TAI TELEVISIO
KESKUSYKSIKÖSSÄ 64 KTAVUA RAM-MUISTIA JA ROM-MUISTI, JOSSA ON
BASIC-TULKKI.
KÄYTTÄJÄLLE JÄÄ 38911 TAVUA RAM-MUISTIA.

8 PERUSOSAA ON KYTKETTY VERKOKSI, JOHON ON LIITETTY 30 M/S KIRJOI-
TIN JA 2 KPL 170 KTAVUN LEVYASEMAA, JOTKA OVAT VARAUSJÄRJESTYK-
SESSÄ KUNKIN KÄYTTÄJÄN KÄYTETTÄVISSÄ.

2. NÄPPÄIMISTÖ

RETURN - NÄPPÄIN SIIRTÄÄ TIEDOT KONEELLE JA PALAUTTAA KURSORIN

SHIFT - NÄPPÄIN ANTAA ISOT KIRJAIMET TAI NÄPPÄIMEN TOISEN
MERKITYKSEN

CTRL - NÄPPÄINTÄ KÄYTETÄÄN VÄRIEN MÄÄRITTÄMISEEN JA ERIKOIS-
FUNKTIOIDEN MUODOSTAMISEEN

RUN/STOP - NÄPPÄIN PYSÄYTTÄÄ KONEEN TOIMINNAN, RUN/STOP JA
SHIFT YHDESSÄ LATAAVAT OHJELMAN KASETTINAUHUURISTA

RESTORE - NÄPPÄIN PALAUTTAA KONEEN NORMAALITILAAN, KUN TILAA
ON MUUTETTU ESIM. CTRL-NÄPPÄIMELLÄ

C - - NÄPPÄIMELLÄ YHDESSÄ SHIFT-NÄPPÄIMEN KANSSA SAADAAN
VAIHTO NORMAALITILASTA ISOT KIRJAIMET/GRAFIikka-
TILAAN TAI PÄINVASTOIN, SITÄ KÄYTETÄÄN MYÖS MONI-
TORIN VÄRIEN MUUTTAMISEEN.

3. OHJELMAN/TEKSTIN KORJAILU

OHJELMA: - SAMALLA RIVINUMEROLLA KIRJOITETUISTA RIVEISTÄ VIIMEI-
SIN JÄÄ VOIMAAN
- PELKKÄ RIVINUMERO + RETURN HÄVITTÄÄ KO. NUMEROLLA
VARUSTETUN RIVIN

TEKSTI: - KURSORIA SIIRRETÄÄN ↑CRSR↓ JA ←CRSR→ NÄPPÄIMILLÄ
YHDESSÄ SHIFT-NÄPPÄIMEN KANSSA
- INST/DEL -NÄPPÄIMEN PAINALLUS HÄVITTÄÄ KURSORIA ENNEN
OLLEEN MERKIN
- INST/DEL -NÄPPÄIMEN PAINALLUS YHDESSÄ SHIFT-NÄPPÄIMEN
KANSSA ANTAA TILAA TEKSTIN VÄLIIN
- CLR/HOME -NÄPPÄIN SIIRTÄÄ KURSORIN KUVARUUDUN OIKEAAN
YLÄNURKKAAN
- CLR/HOME -NÄPPÄIN YHDESSÄ SHIFT-NÄPPÄIMEN KANSSA TYH-
JENTÄÄ KUVARUUDUN (VRT, OHJELMASSA 10 PRINT "CLR/HOME
SHIFT")

4. VALMISOHJELMIEN KÄYTTÖ

VALMISOHJELMAT TALLETETAAN KALVOLEVYILLÄ, KÄYTETTÄVISSÄ ON KAKSI LEVYASEMAA, NUMEROT 8 JA 9.

OHJELMAN LATAUS LEVYASEMALTA:

- 1) LEVY ASEMAAN SITEN, ETTÄ TEKSTI ON YLÖSPÄIN JA LEVYN AUKKO VASEMMALLA PUOLELLA. ASEMA SULJETAAN.
- 2) KIRJOITA LOAD "OHJ, NIMI",8 (TAI 9) JA PAINA RETURN
- 3) KUN NÄYTÖLLÄ LUKEE READY JA KURSORI VILKKUU, KIRJOITA RUN JA PAINA RETURN. TÄLLÖIN OHJELMAN AJO ALKAA.

OHJELMAN TALLETUS LEVYLLE:

- 1) LEVY ASETETAAN LEVYASEMAAN JA ASEMA SULJETAAN.
- 2) KIRJOITA SAVE "OHJ, NIMI",8 (TAI 9) JA PAINA RETURN
- 3) KUN ILMESTYY TEKSTI OK JA READY, TALLETUS ON TEHTY

HUOMAA: SAAT KO, LEVYN OHJELMALUETTELOON NÄYTÖLLE, JOS NÄPPÄILET LOAD "8",8 (TAI 9), KIRJOITAT SITTEN LIST JA PAINAT RETURN.
OHJELMAN NIMI SAA OLLA KORKEINTAAN 16 MERKKIÄ.
VERIFY-KOMENNOLLA VOIT TARKISTAA, ONKO OHJELMAN TALLETUS ONNISTUNUT. KOMENNOLLA VERIFY "OHJ, NIMI",8 (TAI 9) KONE ETSII TALLETETUN OHJELMAN JA VERTAA SITÄ MUISTISSA OLEVAAN.

MUITA KOMENTOJA:

LIST	KIRJOITTA OHJELMAN NÄYTÖLLE
LIST 10-	KIRJOITTA OHJELMARIVIT RIVISTÄ 10 LOPPUUN NÄYTÖLLE
LIST 10.	KIRJOITTA RIVIN 10 NÄYTÖLLE
LIST -10	KIRJOITTA RIVIT ALUSTA RIVIIN 10 NÄYTÖLLE
LIST 10-20	KIRJOITTA KO, VÄLIN NÄYTÖLLE
CONT	OHJELMAN AJOA JATKETAAN (PYSÄHTYNYT END-TAI STOP-KÄSKYIHIN TAI PYSÄYTETTY RUN/STOP-NÄPPÄIMELLÄ)
RUN	AJO ALKAA

5. TIEDOSTOT

A) LEVYTIEDOSTOT

PERÄKKÄISRAKENTEISTA TIEDOSTOA KÄYTETTÄESSÄ TARVITAAN KÄSKYJÄ:
OPEN A,B,C, "0:NIMI, TYYPPI, TOIMINTA" **AVAU**

A =	TIEDOSTONO (KOKONAISLUKU 1 ... 127 (255))
B =	OHEISLAITETYYPPI (8 TAI 9)
C =	KANAVANO (2 ... 14: KANAVAT 0 JA 1 VÄLITÄT YHTEYDESSÄ LOAD- JA SAVE-TOIMINNOILLE)
NIMI =	TIEDOSTOLLE ANNETTAVA NIMI
TYYPPI =	TÄSSÄ YHTEYDESSÄ SEQ TAI S (SEQUENTIAL)
TOIMINTA =	R = LUKU , W = KIRJOITUS
Esim,	OPEN 2,8,2, " 0:TIETO,S,W"

1. OHJELMAN MUOTO

ESIM. 10 INPUT A,B
20 C = A+B
30 PRINT C
40 END

- KÄSKYISSÄ ENGLANNINKIELISIÄ SANOJA, MUUTTUJIA, ERILAI-
SIA LASKUTOIMITUS- YM. MERKKEJÄ
- KÄSKYNUMERO (RIVINUMERO) ALOITTAJÄ JOKAISEN KÄSKYN
- KÄSKYN PITUUS KORKEINTAAN 1 RIVI
- RIVI/KÄSKYPITUUS KONEKOHTAINEN
- KÄSKYT VOI KIRJOITTAJÄ MISSÄ JÄRJESTYKSESSÄ TAHANSA,
MUTTA TOTEUTUS TAPAHTUU KÄSKYNUMEROIDEN JÄRJESTYKSESSÄ
- UUSI SAMANNUMEROINEN KÄSKY TULEE VOIMAAN
- PELKKÄ KÄSKYNUMERO TUHOAA KÄSKYN
- KÄSKYNUMEROT KOKONAISLUKUJÄ 1...9999

COMMODORE 64:

- RIVIPITUUS 40 MERKKIÄ, KÄSKYPITUUS VOI OLLA 2 RIVIÄ
- USEAMPIÄ PERÄKKÄISIÄ KÄSKYJÄ VOI KIRJOITTAJÄ SAMALLE
RIVILLE KAKSOISPISTEELLÄ EROTETTUINA

2. LUVUT

KAKSI ESITYSTAPAA: DESIMAALILUVUT 2,369, -78.462
EKSPONENTTIMUOTO (10-POTENSSSIMUOTO)
3,46 E-4, -82,46 E21

HUOMAA: - LUVUISSA EI SAA OLLA LASKUTOIMITUSTA
- DESIMAALIPISTE

VIRHEELLISIÄ LUKUJÄ: 20/3 , -1,26 , E6

LUKUALUE, LASKUTARKKUUS JA TULOSTUSTARKKUUS OVAT KONEKOHTAISIA
OMINAISUUKSIA.

C 64: LUKUALUE 1,70141183E+38...2,93873588E-38

LASKUTARKKUUS 10 NUMEROA
TULOSTUSTARKKUUS 9 NUMEROA

3. MUUTTUJAT

MUUTTUJA = MUISTIPAIKAN NIMI

KOLME MUOTOA: TAVALLISET, MERKKIJONO- JA INDEKSOIDUT MUUTTUJAT

TAVALLISET MUUTTUJAT: TUNNUS YKSI KIRJAIN (A-Z) TAI YKSI KIRJAIN
JA YKSI NUMERO (MAX, 286)
ESIM, A, A7, Z9

MERKKIJONOMUUTTUJAT: TAVALLISEN MUUTTUJAN TUNNUKSEN PERÄÄN
LISÄTÄÄN : A8, A78, Z98

INDEKSOIDUT MUUTTUJAT: YKSIDIMENSIOINEN LUETTELO (A(1), B(148))
TAI KAKSIDIMENSIOINEN TAULUKKO (A(3,8),
B(124,16)),
KOKORAJOITUKSET KONEKOHTAISIA

TAVALLISEN MUUTTUJAN ARVO = LUKU (X = 2,78)

MERKKIJONOMUUTTUJAN ARVO = MERKKIJONO (A8 = "LUOKKA")

INDEKSOIDUN MUUTTUJAN ARVO = LUKU (Z(9,24) = -19,1)

C 64: MUUTTUJAN TUNNUKSEN ENSIMMÄINEN MERKKI KIRJAIN, TOINEN KIRJAIN TAI NUMERO. NIMESSÄ VOI MERKKEJÄ OLLA USEAMPIAKIN, MUTTA KONE HUOMIOI VAIN 2 ENSIMMÄISTÄ (PARTNO = PA) NELJÄS MUUTTUJATYYPPI ON KOKONAISLUKUMUUTTUJA, JOSSA TAVALLISEN MUUTTUJAN TUNNUKSEN PERÄÄN LISÄTÄÄN %: JOS ANNAT X% = 4,68, SAA X% ARVON 4,

4. LASKUTOIMITUKSET JA VERTAILUT

LASKUTOIMITUKSET:

SYMBOLI	TARKOITUS	ESIMERKKI
+	YHTÄEN KERTOLASKU	$A+B+C$
-	VÄHENNYSLASKU	$A-B$
*	KERTOLASKU	$A*B*2$
/	JAKOLASKU	$A/B2$
↑	POTENSSIINKOROTUS	$A3↑Z6$

LASKUTOIMITUSTEN SUORITUSJÄRJESTYS:

1. SULUT (ALOITETAAN SISIMMISTÄ)
2. NEGATIIVISEN LUVUN ETUMERKKI (-A)
3. POTENSSIINKOROTUS
4. KERTO- JA JAKOLASKUT: SAMANARVOISET, VASEMMALTA OIKEALLE
5. YHTÄEN- JA VÄHENNYSLASKU: - " - , - " - - " -

HUOMAA: KAHTA LASKUTOIMITUSMERKKIÄ EI SAA OLLA PERÄKKÄIN

VERTAILUT:

SYMBOLI	TARKOITUS	ESIMERKKI
=	YHTÄ SUURI KUIN	$A7 = B1$
<	PIENEMPI KUIN	$A < Z7$
>	SUUREMPI KUIN	$X9 > K$
< =	PIENEMPI TAI YHTÄ SUURI KUIN	$X < = A3$
> =	SUUREMPI TAI YHTÄ SUURI KUIN	$L5 > = C$
< >	ERISUURI KUIN	$A < > B$

ESIMERKKEJÄ LAUSEKKEISTA:

ALGEBRALLINEN LAUSEKE

$$5X(-A)$$

$$2A+5$$

$$X^{N+1}Y$$

$$AB/(CD)$$

$$\frac{4}{3}\pi R^3$$

BASIC-KIELINEN VASTINE

$$5*X*(-A) \text{ TAI } -5*X*A$$

$$2*A+5$$

$$X^{(N+1)}*Y$$

$$A*B/(C*D) \text{ TAI } A*B/C/D$$

$$4*3.14159*R^3/3$$

C 64: KOLME LOOGISTA OPERAATTORIA: AND, OR, NOT

A AND B	TOSI, JOS A JA B TOSIA
A OR B	TOSI, JOS A TAI B TOSIA
NOT A	TOSI, JOS A EPÄTOSI

5. FUNKTIOT

FUNKTIO BASIC:ssa	SELITYS	EHTOJA
SIN(X)	SINX	X RADIAANEINA

COS(X)	COSX	X IAANEINA
TAN(X)	TANX	X RADIAANEINA
ATN(X)	ARC TAN X	
LOG(X)	LN X	$x > 0$
EXP(X)	E^X	
SQR(X)	\sqrt{x}	$x \geq 0$
ABS(X)	x	
INT(X)	SUURIN KOKONAISLUKU, JOKA $\leq X$	
RND(X)	SATUNNAISLUKU $0 < \text{LUKU} < 1$, X:N ARVOLLA EI YLEENSÄ OLE MERKITYSTÄ (ON OLTAVA JOKU ARVO)	
SGN(X)	+1, JOS $X > 0$ 0, JOS $X = 0$ -1, JOS $X < 0$	

VOIDAAN MÄÄRITELLÄ MYÖS OMIA FUNKTIOITA KÄSKYLLÄ $\text{DEFFNA}(X) = \dots$, JOSSA OIKEAN PUOLEN MUUTTUJANA ESIINNYTTÄVÄ X, A:N PAIKALLA VOI OLLA KIRJAIN A - Z, FUNKTIOTA KÄYTETÄÄN MYÖHEMMIN KUTEN BASIC-FUNKTIOITA MUODOSSA FNA(X).

HUOMAA: INT-FUNKTIOLLA VOIDAAN LUKU PYÖRISTÄÄ HALUTTUUN TARKKUUTEEN.

JOILLAKIN KONEILLA (MYÖS C 64:LLÄ) ON ERÄITÄ OMIA ERIKOISFUNKTIOITA.

C 64: $\text{DEFFNA}(X)$: A:N TILALLA VOI OLLA 2 MERKKIÄ

$\text{RND}(X)$: JOS $X = 0$, SAADAAN AINA SAMA LUKU

JOS $X < 0$, SAADAAN AINA SAMA LUKUJONO

6. KÄSKY

6.1. SIJOITUSKÄSKY LET

ANTAA ARVON MUUTTUJALLE (MUISTIPAIKALLE), LET VOIDAAN JÄTTÄÄ POIS

10 LET A = 3.2*B+C TAI 10 A = 3.2*B+C

HUOMAA: YHTÄSUURUUSMERKIN VASEMMALLE PUOLELLE VAIN MUUTTUJAN NIMI

VAIN YKSI YHTÄSUURUUSMERKKI SALLITTU (KONEKOHTAINEN)

6.2. SYÖTTÖKÄSKYT

INPUT: KYSYTYT MUUTTUJAN ARVOT SYÖTETÄÄN PÄÄTTEELTÄ PILKUILLA EROTETTUINA, VIIMEISEKSI PAINETTAVA RETURN-NÄPPÄINTÄ

10 INPUT A,B,C

20 INPUT X5,K8

C 64: KÄSKYYN VOI LIITTÄÄ SELITTÄVÄÄ TEKSTIÄ LAINAUSMERKEISSÄ, PERÄSSÄ PUOLIPISTE:

10 INPUT "KIRJOITA NIMESI";A8

20 INPUT "ANNA SOSTUSI";X

READ-DATA: MUUTTUJAN ARVOT OVAT VALMIINA OHJELMAN DATA-LAUSEISSA. ARVOT SIIRRETÄÄN DATA-LAUSEIDEN JÄRJESTYKSESSÄ DATA-REKISTERIIN JA LUETAAN SIELTÄ TS. READ- JA DATA-LAUSEIDEN MUODON JA LUKUMÄÄRÄN EI TARVITSE VASTATA TOISIAAN.

SAMASSA DATA-LAUSEESSA VOI YLEENS. OLLA SEKÄ LUKUJA
ETTÄ MERKKIJONOJA, MERKKIJONOT ON YLEENSÄ SYYTÄ
PANNA LAINAUSMERKKEIHIN,

```
10 READ A,B
20 READ C&
30 READ X,Y,Z,K&,S
:
100 DATA 3,2,5,"KISSA",-6,4E7,11
110 DATA 47,2,"HIIRI",-16
```

HUOMAA: JOS EDELLISEEN OHJELMAAN SIJOITETAAN KÄSKY 105 RESTORE,
SIIRTÄÄ SE DATA-OSOITTIMEN DATA-REKISTERIN ALKUUN JA
Z:LLE LUETAAN ARVO 3,2

C 64: MERKKIJONOT PANTAVA DATA-LAUSEISSA LAINAUSMERKKEIHIN
VAIN, JOS SISÄLTÄVÄT VÄLILYÖNNIN, PILKUN TAI KAKSOIS-
PISTEEN,

6.3. Tulostuskäsky PRINT

TULOSTAA MUUTTUJAN ARVOJA (100), TEKSTIÄ (200), LASKUTOIMITUS-
TEN TULOKSIA (300), EDELLISTEN YHDISTELMIÄ (400) TAI AIHEUTTA
RIVISIIRRON (500):

```
100 PRINT A,B,K&
200 PRINT "HYVAA PAIVAA"
300 PRINT X*A+Z +5,6*A
400 PRINT "SALDO ON", M*X+P
500 PRINT
```

TULOSTUKSEN MUOTOILU:

TULOSTUSKENTTÄ ON JAETTU VYÖHYKKEISIIN, PILKKU SIIRTÄÄ TULOS-
TUKSEN SEURAAVAN VYÖHYKKEEN ALKUUN, PUOLIPISTE AIHEUTTA SEU-
RAAVAN TULOSTUKSEN HETI EDELLISEN PERÄÄN:

```
PRINT A,B,C&,X => 3,2 - 4,9 LUKU 6,7
PRINT A,B;C&;X => 3,2-4,9LUKU6,7 (KONEESTA RIIPPUEN VÄLIIN  
VOI JÄÄDÄ TYHJÄÄ 1-2 MERKKIÄ)
```

TULOSTUSTA VOIDAAN MUOTOILLA MYÖS TAB-FUNKTIOLLA, JOKA SIIRTÄÄ
KURSORIN FUNKTION MUUTTUJAN ARVON KOHDALLE:

```
100 PRINT TAB(7);X;TAB(14);Y
```

HUOMAA: TIETOKONETTA VOI KÄYTTÄÄ LASKUKONEENA, SILLÄ PRINT
ILMAN RIVINUMEROA TULOSTAA SIIHEN MERKITYT LASKUTOIMI-
TUKSET

C 64: PRINT-SANA VOIDAAN KORVATA KYSYMYSMERKILLÄ
NÄYTÖSSÄ ON PILKKUA KÄYTETÄESSÄ NELJÄ 10 MERKIN
LEVYISTÄ VYÖHYKETTÄ

6.4. KOMMENTTIKÄSKY REM

KONE EI KÄSITTELE KÄSKYÄ LAINKAAN, JOTEN SILLÄ VOI ANTAA OHJEITA

```
10 REM HARJOITUS NO 1: LASKETAAN SEURAAVASTI
20 REM ANNA ENSIN ...
```

6.5. END JA STOP

OHJELMAN SUORITUS PYSÄHTYY TULTAESSA RIVILLE, JOSSA ON:
JOKO END TAI STOP. SUORITUKSEN JATKAMINEN VAATII KONEKOHTAI-
SEN KOMENNON,

Esim. 140 END TAI 140 STOP

HUOMAA: OHJELMAN SUORITUS PYSÄHTYY MYÖS PAINETTAESSA RUN/STOP-
NÄPPÄINTÄ. SUORITUSTA JATKETAAN CONT-KOMENNOLLA SIITÄ,
MIHIN PYSÄHDYTTIIN.

6.6. EHDOTON HYPPY

```
10 PRINT "YKSI"  
20 GOTO 100  
40 PRINT "KOLME"  
50 GOTO 200  
100 PRINT "KAKSI"  
110 GOTO 40  
200 END  
RUN ↓
```

Esim. 200 GOTO 30

YKSI
KAKSI
KOLME

KÄSKYYN TULTAESSA KONE JATKAA KÄSKYYN MERKITYSTÄ RIVINUMEROSTA.

Esim. 10 INPUT X
20 ON X GOTO 50,70,20,170

Jos x = 1, SIIRRYTÄÄN MAINITUISTA KÄSKYISTÄ 1.:EEN
- " - 2, - " - - " - - " - 2.:EEN JNE.

Jos x = 0, NEGATIIVINEN TAI SUUREMPI KUIN MAINITTUJEN RIVIN
MÄÄRÄ, JATKETAAN JÄRJESTYKSESSÄ SEURAAVASTA KÄSKYSTÄ,

HUOMAA: X:N TILALLA VOI OLLA LASKUTOIMITUS, JONKA ARVO TÄLLÖIN
PYÖRISTETÄÄN KOKONAISLUVUKSI,

C 64. NEGATIIVINEN X:N ARVO AIHEUTTAA VIRHEILMOITUKSEN.

6.7. EHDOLLINEN HYPPY

GOTO

Muoto: RNO IF EHTO THEN RNO TAI KÄSKY

JOS EHTO ON TÄYTETTY (TOSI), HYPÄTÄÄN MÄÄRÄTTYYN RIVINUMEROON
TAI TOTEUTETAAN ANNETTU KÄSKY

JOS EHTO ON EPÄTOSI, JATKETAAN SEURAAVASTA KÄSKYSTÄ

Esim. 100 INPUT "ANNA POSIT. LUKU":A
110 IF A >= 0 THEN 140
120 PRINT "ANNOIT NEGAT. LUVUN"
130 GOTO 100
140 ...

HUOMAA: TOTEUTETTAVANA KÄSKYNÄ EI VOI OLLA FOR, NEXT, DEF,
DATA TAI REM

C 64: END EI YLEENSÄ VOI OLLA TOTEUTETTAVANA KÄSKYNÄ, MUTTA
C 64:LLÄ KÄY 10 IF X = 0 THEN END

6.8. SILMUKKA FOR ... NEXT

alittaa lopettaa
välissä olevat käskyt toteutetaan silmukassa
Muoto: 100 FOR X = A TO B STEP C
: silmukassa toteut. käskyt
: }
150 NEXT X

A,B,C VOIVAT OLLA LAUSEKKEITA, C LISÄTÄÄN KIERROKSELLA EDELLISEEN X:N ARVOON A:N ARVOSTA LÄHTIEN, KUN X:N ARVO YLITTÄÄ (ALITTAÄ, JOS $C < 0$) B:N ARVON, SILMUKAN KIERTO PÄÄTTY, SAMANLAINEN SILMUKKARAKENNE VOIDAAN SAADA AIKAAN MYÖS IF KÄSKYLLÄ JA KIERROSLASKURILLA:

```

100 FOR L = 1 TO 10      100 L = 1
110 PRINT L              110 PRINT L
120 NEXT L               120 L = L+1
130 END                  130 IF L <= 10 THEN 110
                        140 END

```

HUOMAA: SISÄKKÄISET SILMUKAT

<pre> 140 FOR X = ... 150 FOR Y = ... 210 NEXT Y 220 NEXT X </pre>	<p><u>OIKEIN</u></p>	<pre> 140 FOR X = ... 150 FOR Y = ... 210 NEXT X 220 NEXT Y </pre>	<p><u>VÄÄRIN</u></p>
--	----------------------	--	----------------------

C 64: Jos A on B:Ä SUUREMPI (PIENEMPI) C:N OLLESSA POSITIIVINEN (NEGATIIVINEN), EI SILMUKKAA YLEENSÄ KIERRETÄ KERTAAKAAN, C 64:ssä SILMUKKA KUITENKIN TOTEUTETAAN AINA VÄHINTÄÄNKIN KERRAN.

6.9. ALIOHJELMAT

MUOTO: RNO GOSUB RNO

HYPÄTÄÄN MÄÄRÄTYLLE ALIOHJELMARIVILLE JA RETURN-KÄSKYYN TULTESSA PALATAAN GOSUB-KÄSKYÄ SEURAAVAAN KÄSKYYN.

MUOTO: RNO ON A GOSUB RNO 1, RNO 2, ...

HAARAUTUVA ALIOHJELMAKÄSKY, TOIMII KUTEN ON A GOTO ...

ESIM.

100 PRINT "OHJELMA TULOSTAA"	100 PRINT "OHJELMA TULOSTAA"
110 FOR L = 1 TO 500	110 GOSUB 180
120 NEXT L	120 PRINT "TEKSTIN HITAASTI"
130 PRINT "TEKSTIN HITAASTI"	130 GOSUB 180
140 FOR L = 1 TO 500	140 PRINT "TEHDEN AIKAVIIVEEN"
150 NEXT L	150 GOSUB 180
160 PRINT "TEHDEN AIKAVIIVEEN"	160 PRINT "SILMUKALLA"
170 FOR L = 1 TO 500	170 STOP
180 NEXT L	180 FOR L = 1 TO 500
190 PRINT "SILMUKALLA"	190 NEXT L
	200 RETURN

HUOMAA: ALIOHJELMASSA VOI OLLA USEITA RETURN-KÄSKYJÄ, ALIOHJELMASTA VOI HYPÄTÄ TOISEEN ALIOHJELMAAN.

7. INDEKSOIDUT MUUTTUJAT

- MUOTO LUVUSSA 3: LUETTELO A(N), TAULUKKO A(M,N)

INDEKSIIN ALARAJA 0 (JOILLAKIN TIETOKONEILLA 1), INDEKSIINÄ
VOI OLLA LAUSEKE, JOLLOIN SEN ARVO PYÖRISTETÄÄN ALASPÄIN KOKO-
NAISLUVUKSI.

JOS TAULUKON ALKIOIDEN MÄÄRÄ YLITTÄÄ KONETYYPISTÄ RIIPPUVAN
RAJAN, ON TAULUKOLLE VARATTAVA TILA:
10 DIM A(200),B(Z),K(30,5)

C 64: JOS TAULUKOSSA ON YLI 11 ALKIOTA, TILA ON VARATTAVA,
SUURIN ALKIOMÄÄRÄ ON 32767.
C 64:N BASIC:SSÄ HYVÄKSYTÄÄN MYÖS USEAMPIA KUIN KAKSI
INDEKSIÄ.

MYÖS KOKONAISLUKU- TAI MERKKIJONOMUUTTUJA VOI OLLA
INDEKSOITU.

HUOMAA: TAULUKON VOI DIMENSIOIDA VAIN KERRAN, SILTI VOIDAAN
KO. TAULUKOLLE KÄYTTÄÄ ERI DIMENSIOITA MYÖHEMMIN, JOS EI
YLITETÄ MÄÄRITELTYÄ ALKIOIDEN KOKONAISMÄÄRÄÄ,

8. MERKKIJONOT

MUOTO: A\$, A5\$, Z7\$ OVAT MERKKIJONOMUUTTUJIA

MERKKIJONOMUUTTUJALLE ON VARATTAVA TILA DIM-KÄSKYLLÄ KONEKOHTAI-
SESTA PITUUDESTA LÄHTIEN: 10 DIM A\$(70),A5\$(15)

USEIMMISSA BASIC-VERSIOISSA MERKKIJONOMUUTTUJA EI VOI OLLA INDEK-
SOITU (C 64:SSÄ VOI).

MERKKIJONOVAKIO: A\$ = "KISSA"

SIJOITUS-, LUKU- JA TULOSTUSKÄSKYT YLEENSÄ KUTEN MUILLAKIN
MUUTTUJILLA:

10 A\$ = "KISSA"	⇒	? HIIREN
20 READ B\$		KISSA SOI HIIREN
30 INPUT C\$		
40 DATA SOI		
50 PRINT A\$,B\$,C\$		

MONISSA KONEISSA (EI C 64) VOIDAAN MERKKIJONOJA TAI NIIDEN OSIA
VERTAILLA KESKENÄÄN IF ..., THEN -KÄSKYLLÄ, MERKKIJONOFUNKTIOT
JA JONOJEN KÄSITTELYKÄSKYT OVAT KONEKOHTAISIA.

C 64: JOS MERKKIJONON PITUUS YLI 11 MERKKIÄ, ON TILA VARATTAVA,
MERKKIJONOJEN OPERAATTORI ON +:
10 A\$ = "MERKKI":B\$ = "NIMI"
20 NAM\$ = A\$+B\$ (= "MERKKIJONO")
30 RES\$ = "UUSI"+A\$+B\$ (= "UUSI MERKKIJONO")

MERKKIJONOFUNKTIOT:

ASC(X\$)	ANTAA X\$: 1. MERKIN ASCII-KOODIN
ASC("A")	ANTAA A:N ASCII-KOODIN
CHR\$(X)	ANTAA MERKIN, JONKA ASCII-KOODI ON X
LEFT\$(X\$,X)	ANTAA MERKKIJONOSTA X\$ VASEMMALTA X MERKKIÄ
LEN(X\$)	ANTAA X\$:N MERKKIEN LUVUN
MID\$(X\$,S,X)	ANTAA X\$:STA X MERKKIÄ S:NNESTÄ MERKISTÄ ALKAEN

RIGHT\$(X\$,X) ANTAA MERKKIJONOSTA X\$ OIKEANPUOLEISTA
MERKKIÄ

STR\$(X) MUUTTA LUKUJONON X MERKKIJONOKSI

VAL(X\$) MUUTTA MERKKIJONOA X\$ LUVUKSI VASEMMALTA
ALKAEN NIIN KAUAS KUIN SIINÄ ON NUMEROITA

Esim.

10 A\$ = "SIENIPIIRAS"
20 B\$ = LEFT\$(A\$,2)
30 C\$ = MID\$(A\$,8,3)
40 D\$ = MID\$(A\$,6,1)
50 E\$ = MID\$(A\$,6,2)
60 X\$ = B\$+C\$+D\$+E\$ (= SIIRAPPI)

10 X = VAL("123,456") X = 123,456
10 X = VAL("12A13B") X = 12
10 X = VAL("ABCD125") X = 0

9. MUITA C 64:N BASIC:N PIIRTEITÄ

CLR - KÄSKY NOLLAA KAIKKI MUISTISSA OLEVAT MUUTTUJAT,
SUORITETAAN AUTOMAATTISESTI RUN-KOMENNON YHTEYDESSÄ:
10 X = 25
20 CLR (X = 0)

FRE(X) - FUNKTIO KERTOO KÄYTTÄMÄTTÖMÄN MUISTIN MÄÄRÄN TAVUISSA,
X:N ARVOLLA EI OLE MERKITYSTÄ; 2000 X = FRE(7)

GET - KÄSKY OTTAA MERKIN NÄPPÄIMISTÖLTÄ,
Esim. 10 GETA\$;IFA\$ = ""THEN 10

POKE - KÄSKYLLÄ SIJOITETAAN MUISTIPAikkaan 0 ... 65535 KOKO-
NAISLUKU 0 ... 255

PEEK - FUNKTIOILLA HAETAAN EO, LUKU,
10 POKE 53281,0 TARVITAAN SÄÄDETTÄESSÄ ÄÄNTÄ
20 X = PEEK (53281) TAI KUVARUUDUN VÄREJÄ

POS(X) - FUNKTIO ILMOITTA SEURAAVAN PRINT-LAUSEEN TULOSTUS-
SARAKKEEN: 120 IF POS(0)>65 THEN PRINT "EI MAHDU"

SPC(X) - FUNKTIOILLA SAADAAN TILAA TULOSTETTAVIEN VÄLIIN
X MERKKIÄ: 10 PRINT SPC(5) "TILAA" SPC(10) "JAI"

TI - FUNKTIO ANTAA AJAN KONEEN KÄYNNISTYKSESTÄ LUKIEN
1/60-SEKUNTEINA:
10 PRINT TI/60 "SEKUNTIA KÄYNNISTYKSESTÄ"

TIX - MERKKIJONOFUNKTIOILLA VOIT MITATA AJAN KULUA SEKUN-
TEINA:
1 TIX = "000000";FORJ = 1 TO 10000;NEXT:PRINT TIX

USR(X) - FUNKTIOILLA KONE HYPPÄÄ KONEKIELISEEN OHJELMAAN,
JONKA ALKUOSOITE ON TUNNETTU,

WAIT - KÄSKYÄ KÄYTETÄÄN PYSÄYTTÄMÄÄN KONEEN TOIMINTA, KUNNES
TIIETYT EHDOT ON TÄYTETTY

SYS - KÄSKYN PERÄSSÄ ON NUMERO 0 ... 65535, JOSTA OSOITTEESTA
LÄHTIEN OHJELMA SUORITTAJAA JONKIN KONEKIELISEN OHJELMAN
(VASTAA USR-FUNKTION KÄYTTÖÄ)

10. ESIMERKKIOHJELMIA

1) RAHANHEITTO 100 KERTAA:

```
100 FOR L = 1 TO 100
110 IF RND(1)<.5 THEN X = X+1
120 GOTO 140
130 Y = Y+1
140 NEXT L
150 PRINT "KLAAVOJEN MAARA = "X
160 PRINT "KRUUNUJEN MAARA = "Y
```

2) ANNETTUJEN LUKUJEN KESKIVARVO

```
10 READ N,S
20 L = 1
30 READ A
40 L = L+1
50 S = S+A
60 IF L<N THEN 30
70 PRINT "KESKIVARVO ON", S/N
80 DATA 5,3,4,5,6,7
90 END
```

3) OHJELMA LASKEE VARASTON ARVON, KUN TUNNETAAN TUOTTEIDEN MÄÄRÄT JA HINNAT (15 TUOTETTA)

```
10 REM VARASTON ARVO
20 A = 0
30 FOR I = 1 TO 15
40 INPUT M,H
50 A = A+M*H
60 NEXT I
70 PRINT "VARASTON ARVO ON",A
80 END
```

4) OHJELMA LASKEE M MYyjÄN KOKONAISMYYNIT, KUN MYYTÄVINÄ ON N TUOTETTA JA TUNNETAAN HINTA/KPL.

```
5 INPUT "ANNA MYyjIEN JA TUOTTEIDEN MAARAT",M,N
10 FOR I = 1 TO N
20 READ P(I)
30 NEXT I
40 FOR I = 1 TO N
50 FOR J = 1 TO M
60 READ S(I,J)
70 NEXT J
80 NEXT I
90 FOR J = 1 TO 5
100 S = 0
110 FOR I = 1 TO 3
120 S = S+P(I)*S(I,J)
130 NEXT I
```

```
140 PRINT "MYNTIMIEHEN",J,"MYNTI ON",S,"  
150 NEXT J  
800 DATA ...  
2000 END
```

5) OHJELMA LASKEE SHEKKITILIN SALDON

```
10 REM-SHEKKITILIN SALDO  
20 INPUT "ANNA EDELLINEN SALDO:",A  
30 INPUT "ANNA KIRJOITTAMIESI SHEKKIEN LUKU",B  
40 GOSUB 180  
50 A = A-X  
60 X = 0  
70 PRINT  
80 INPUT "ANNA TILILLEPANOJEN MAARA",B  
90 GOSUB 180  
100 A = A+X  
110 PRINT  
120 IF SGN(A) = -1 THEN PRINT "OLET YLITTANYT TILISI"  
130 PRINT "TAMANHETKINEN SALDO ON",A  
140 STOP  
180 REM-ALIOHJELMA  
190 FOR I = 1 TO B  
200 INPUT " MAARA? MK",Y  
210 X = X+Y  
220 NEXT I  
230 RETURN  
240 END
```